

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

2663 02-01-02

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Young-Kwon Cho et al.

Docket: 678-784 (P10030)

Serial No: 10/032,576

Date: February 11, 2002

Filed: December 27, 2001

For: **TRANSMITTING/RECEIVING
APPARATUS AND METHOD
FOR PACKET DATA SERVICE
IN A MOBILE TELECOMMUNI-
CATION SYSTEM**

RECEIVED

MAR 06 2002

Technology Center 2600

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 83395/2000 filed
on December 27, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell

Registration No. 33,494

Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP

333 Earle Ovington Boulevard

Uniondale, New York 11553

(516) 228-8484

PJF:cm

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on February 11, 2002.

Dated: February 11, 2002

Paul J. Farrell



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 83395 호
Application Number PATENT-2000-0083395

출원년월일 : 2000년 12월 27일
Date of Application DEC 27, 2000

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

RECEIVED

MAR 06 2002

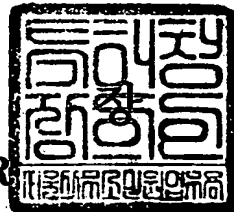
Technology Center 2600



2001 년 12 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0019
【제출일자】	2000.12.27
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 패킷 데이터 서비스를 위한 송수신 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	TRANSMITTING/RECEIVING APPARATUS AND METHOD FOR PACKET DATA SERVICE IN A MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조영권
【성명의 영문표기】	CHO, Young Kwon
【주민등록번호】	700707-1691716
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1054-3 황골마을 신명아파트 201동 403 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장재성
【성명의 영문표기】	JANG, Jae Sung
【주민등록번호】	640617-1030719
【우편번호】	427-010
【주소】	경기도 과천시 중앙동 주공아파트 1102동 203호
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 29 면 29,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 58,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 멀티미디어 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 데이터 송수신 장치 및 방법에 관한 기술이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

멀티미디어 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 단위의 데이터를 단일형 또는 중복형으로 채널 환경에 따라 전송할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은 멀티미디어 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 순방향링크의 효율적인 데이터 전송을 위한 장치 및 알고리즘에 관한 것이다.

본 발명에서 다루고자 하는 이동통신시스템은 동일한 주파수대역을 사용하여 음성 및 데이터 서비스를 포함하는 멀티미디어 서비스를 지원하며, 복수의 사용자에게 음성 서비스를 제공하기 위해 부호분할다중접속방식을 사용하고, 시분할방식에 의해 데이터 서비스를 지원하되 특정 사용자에게 할당된 시간 슬롯(slot) 내에서는 부호분할방식을 사용한다. 데이터 전송은 물리계층패킷(PLP: physical layer packet) 단위로 이루어지며, 동일한 전송률에 대해 단일형(single format) 또는 중복형(double format)의 물리계층패킷을 구성하고 전송할 수 있다.

본 발명에서는 시간에 따라 변화하는 채널환경에 적합한 물리계층패킷의 형태를 선택하고 선택된 형태에 따라 데이터를 전송함으로써, 데이터 전송의 효율을 높일 수 있는 순방향 및 역방향 링크 송신기와 그에 의한 신호 송신 기법 및 관련 알고리즘을 제안한다.

라. 발명의 중요한 용도

멀티미디어 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 사용된다.

【대표도】

도 4

【색인어】

멀티미디어 서비스, 이동통신시스템, 순방향링크, 단일형 물리계층패킷, 중복형 물리계층패킷, 데이터 전송 효율

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 시스템에서 패킷 데이터 서비스를 위한 송수신 장치 및 방법
{TRANSMITTING/RECEIVING APPARATUS AND METHOD FOR PACKET DATA SERVICE IN A
MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 트래픽 채널에 대한 순
방향 링크 송신기의 구성도,

도 2는 본 발명이 적용되는 실시 예에 따른 이동국 수신기의 구성도,

도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을
수치화 하기 위한 기지국의 내부 블록 구성도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 데이터 전송 방법을 결정하기
위한 순서도,

도 5a는 PICH를 변형하여, 순방향으로 전송하는 물리계층패킷이 단일형 또
는 중복형 구분에 필요한 정보의 전송을 위한 순방향 링크 송신기의 일부를 도시
한 블록 구성도,

도 5b는 도 5a에 따른 송신기 구조를 가질 경우 이동국에서 단일형 또는 중
복형의 데이터 전송 방법을 검출하기 위한 수신기의 블록 구성도,

도 6a는 PSCH를 변형하여, 순방향으로 전송하는 물리계층패킷의 단일형 또는 중복형 구분에 필요한 정보를 전송하기 위한 순방향 링크 송신기의 일부를 도시한 블록 구성도,

도 6는 도 6a에 도시한 바와 같이 PSCH를 통해 단일형 또는 중복형 정보를 송신할 경우 이를 수신하기 위한 수신기의 블록 구성도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있는 이동통신 시스템에서 데이터 전송 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 데이터를 단일형 또는 중복형 방식으로 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<10> 통상적으로 이동 통신시스템, 예를 들어, IS-2000과 같은 부호분할다중접속(CDMA: Code Division Multiple Access)방식의 이동 통신시스템은 음성 서비스만을 지원하는 형태이었다. 그러나, 사용자 요구와 함께 기술이 발전함에 따라 이동 통신시스템은 데이터 서비스를 지원하는 형태로 발전하고 있는 추세이다. 소위 'HDR(High Data Rate)'과 같은 이동 통신시스템은 고속 데이터 서비스만을 지원하기 위한 시스템이다. 이와 같이 기존의 이동 통신시스템은 음성 서비스만을 지원하는 형태 또는 데이터 서비스만을 지원하는 형태로 고려되었다. 즉, 이동 통신시스템은 음성 서비스와 데이터 서비스를 동시에 서비스할 필

요가 있음에도 불구하고, 기존의 이동 통신시스템은 각 서비스를 별도로 지원하는 형태이었다. 따라서, 기존의 음성 서비스를 지원하면서도 이와 동시에 데이터 서비스도 지원할 수 있는 이동 통신시스템의 구현이 요구되는 상황에 있다.

<11> 이동통신 시스템은 상기한 요구에 따라 동일한 주파수대역을 사용하여 음성 및 데이터 서비스를 포함하는 서비스를 지원하는 방향으로 진보되고 있다. 따라서 복수의 사용자에게 음성 서비스를 제공하기 위해 부호분할다중접속방식을 사용하고, 시분할방식에 의해 데이터 서비스를 지원하되 특정 사용자에게 할당된 시간 슬롯(slot) 내에서는 부호분할방식을 지원하도록 구성되고 있다. 상기한 시스템에서는 데이터 전송이 물리계층패킷(PLP: physical layer packet) 단위로 이루어지며, 동일한 전송률에 대해 단일형(single format) 또는 중복형(double format)의 물리계층패킷을 구성하고 전송할 수 있다.

<12> 일반적으로, 부호화 블록(encoding block)의 크기가 증가함에 따라 터보 인터리빙(turbo interleaving) 및 채널 인터리빙(channel interleaving)에 의한 이득도 증가한다. 따라서 전송률이 동일한 경우에 중복형 물리계층패킷을 전송함으로써 단일형 물리계층패킷을 전송할 경우에 비해 비교적 양호한 수신 성능을 기대할 수 있다. 그러나, 이러한 특성은 터보 인터리빙 및 채널 인터리빙에 의해 충분한 이득을 얻을 수 있는, 비교적 양호한 이동통신 채널환경에서만 보장된다. 터보 인터리빙 및 채널 인터리빙에 의한 이득이 보장되지 않는 비교적 열악한 채널환경에서는 상기 서술한 특성이 성립되지 않는다. 따라서 중복형으로 데이터를 전송하면 단일형으로 데이터를 전송하는 경우에 비해 패킷오류확률이 증가할 수 있다.

<13> 데이터 서비스의 경우, 일정 수준 이상의 서비스 품질(QoS: Quality of Service)을 보장하기 위해 재전송기법(ARQ: Automatic Repeat reQuest)을 사용하며, 패킷 오류확률이 증가하면 재전송의 횟수도 증가하게 되므로 데이터 전송의 효율이 감소하게 된다. 따라서, 특정 사용자에게 대한 데이터 전송의 효율 및 시스템 전체의 데이터 전송 효율을 고려하면, 채널환경이 안정적이지 못하며 열악한 경우에는 중복형으로 데이터를 전송하는 것에 비해 단일형으로 데이터를 전송하는 것이 유리하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 따라서 본 발명의 목적은 음성 서비스 및 데이터 서비스를 포함하는 서비스를 지원할 수 있는 이동통신 시스템에서 효율적인 패킷 데이터 서비스를 위한 순방향 및 역방향 링크 송신기와 그에 의한 신호 송신 방법을 제공함에 있다.

<15> 본 발명의 다른 목적은 멀티미디어 서비스를 지원할 수 있는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 단위로 전송되는 데이터를 단일형 또는 중복형으로 전송하기 위한 효율적인 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<16> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 단위로 전송되는 데이터를 안정적으로 지원하여 시스템의 효율을 높일 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<17> 본 발명의 또 다른 목적은 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 이동통신 시스템에서 채널환경에 따라 물리계층패킷 단위로 전송되는 데이터를 단일형 또

는 중복형으로 전송할 수 있는 장치 및 방법과 상기 단일형 중복형을 단말과 기지국간에 알리기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<18> 이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 음성 및 데이터 서비스를 포함하는 서비스를 지원하는 이동 통신시스템에서 패킷 데이터를 위한 순방향 링크 송신 장치는 제1채널 송신기, 제2채널 송신기 및 제3채널 송신기를 포함한다. 상기 제1채널 송신기는, 데이터 트래픽과, 상기 트래픽에 대해 해당 이동국을 지정하기 위한 프리앰블 신호와, 동기 복조를 위한 진폭 기준값인 파일럿 신호를 시분할 멀티플렉싱하여 출력한다. 데이터 전송은 물리계층패킷(PLP: physical layer packet) 단위로 이루어지며, 동일한 전송률에 대해 단일형(single format) 또는 중복형(double format)의 물리계층패킷을 구성하고 전송할 수 있다. 본 발명에서는 시간에 따라 변화하는 채널환경에 적합한 물리계층패킷의 형태를 선택하고 선택된 형태에 따라 데이터를 전송함으로써, 데이터 전송의 효율을 높일 수 있는 순방향 및 역방향 링크의 송신기와 그에 의한 신호 송신 기법 및 관련 알고리즘을 제안한다.

<19> 상기 제2채널 송신기는, 상기 트래픽의 서비스품질(QoS) 정합과 관련된 서비스품질 정합 지시 정보를 출력하고, 역방향 링크의 트래픽 로드를 조절하기 위한 역방향 활성 지시 정보와, 상기 트래픽에 할당할 수 있는 기지국의 왈시 공간 정보를 시분할 멀티플렉싱하여 출력한다.

<20> 상기 제3채널 송신기는, 역방향 링크에서 전용회선방식으로 동작하는 데이터 서비스를 위한 물리채널의 전력제어를 위한 공통전력제어 정보를 출력한다. 상기 순방향 링크 송신 장치는 기존의 1x 대역폭을 사용함으로써 기존에 음성 서

비스만을 지원하는 이동 통신시스템과 호환을 가지면서도, 데이터 서비스도 동시에 지원할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 본 발명에서 기지국은 이동국이 요청하는 전송률의 변화 내력(history)에 근거하여, 물리계층패킷의 구성 및 전송을 단일형으로 할 것인지 아니면 중복형으로 할 것인지를 결정한다. 이동국은 시간에 따라 변화하는 순방향링크의 수신 CIR(carrier to interference ratio) 값에 근거하여 일정 시간 간격으로 최적의 전송률을 선택하고 그에 상응하는 지수(index)를 기지국으로 전송한다. 여기에서 지수의 값이 클수록 그에 상응하는 전송률 또한 높다고 가정한다. 만일, 이동국이 요청한 전송률이 시간에 따라 심하게 변화되고 있다면, 이는 이동국이 비교적 빠른 속도로 이동하고 있으며 비교적 불안정한 채널환경에 처해 있음을 의미한다. 따라서, 이러한 상황에서는 동일한 전송률에 대해, 중복형보다는 단일형으로 데이터를 전송하는 것이 유리할 것이다. 반면, 이동국이 일정 시간 구간 동안 거의 동일한 전송률을 요청하고 있으면, 이는 이동국의 움직임이 적으며 이동국이 비교적 안정적인 채널환경에 처해 있음을 의미한다. 따라서, 이러한 상황에서는 동일한 전송률에 대해, 단일형보다는 중복형으로 데이터를 전송하는 것이 유리할 것이다.

<22> 그러면 이러한 방법에 따라 본 발명에서 단일형과 중복형을 구분하기 위한 장치의 구성 및 동작을 과정을 상세히 살펴본다.

<23> 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기의 구성을 보여주는 도면이다. 이 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기는 프리앰블 부채널(PSCH: Preamble Sub-Channel) 신호와, 데이터 트래픽 부채널(DTSCH: Data Traffic Sub-Channel) 신호와, 파일럿 채널(PICH: Pilot Channel) 신호를 시분할 멀티플렉싱(TDM : Time Division Multiplexing)하여 송신하는 것을 특징으로 한다.

<24> 상기 도 1을 참조하면, 프리앰블 심볼은 신호점 사상기(signal point mapper)(11)에 입력되어 '+1' 또는 '-1'로 사상(mapping)된다. 상기 신호점 사상기(11)의 출력 심볼은 왈시(Walsh) 확산기(12)에 입력되며, 사용자 고유의 MAC 식별자(ID: Identification)(또는 인덱스)에 해당되는 특정한 64-ary 양방향 직교의(biorthogonal) 왈시 코드(또는 시퀀스)에 의해 확산된다. 상기 왈시 확산기(12)는 제1채널의 시퀀스 및 제2채널의 시퀀스를 출력한다. 상기 왈시 확산기(12)의 출력 시퀀스는 시퀀스 반복기(sequence repeater)(13)에 입력되어 전송률(transmission rate)에 따라 시퀀스 반복을 거치게 된다. 상기 시퀀스 반복기(13)에 의해 상기 왈시 확산기(12)의 출력 시퀀스는 전송률에 따라 최대 16번까지 시퀀스 반복이 가능하다. 따라서, DTCH의 1슬롯 내에 포함되는 PSCH는 전송률에 따라 64칩(chip)에서 최대 1,024칩까지 지속될 수 있다. 상기 시퀀스 반복기(13)의 출력 (I,Q)시퀀스는 시분할 멀티플렉서(Time Division Multiplexer)(25)에 입력되어 PICH 및 DTSCH와 멀티플렉싱된다.

<25> 채널 코딩된 비트 시퀀스는 스크램블러(scrambler)(14)에 입력되어 스크램블링(scrambling)된다. 상기 스크램블러(14)의 출력 시퀀스는 채널 인터리버(channel

interleaver)(15)에 입력되어 인터리빙(interleaving)된다. 이때 물리계층 패킷의 크기에 따라 상기 채널 인터리버(15)의 크기도 다르게 적용된다. 상기 채널 인터리버(15)의 출력 시퀀스는 M-ary 심볼 변조기(symbol modulator)(16)에 입력되어 M-ary 심볼로 사상된다. 상기 M-ary 심볼 변조기(16)은 전송률에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작하며, 전송률이 바뀔 수 있는 물리계층 패킷 단위로 변조방법도 바뀔 수 있다. 상기 M-ary 심볼 변조기(16)로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 (I,Q)시퀀스는 시퀀스 반복/심볼 천공기(sequence repeater/symbol puncturer)(17)에 입력되며, 전송률에 따라 시퀀스 반복/심볼 천공된다. 상기 시퀀스 반복/심볼 천공기(17)로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 (I,Q)시퀀스는 심볼 디멀티플렉서(symbol demultiplexer)(18)에 입력된다. 상기 심볼 디멀티플렉서(18)에 입력된 M-ary 심볼들의 (I,Q)시퀀스는 DTSCH에 사용 가능한 N개의 왈시 코드 채널로 디멀티플렉싱(demultiplexing)되어 출력된다. DTSCH에 사용되는 왈시 코드의 개수 N은 가변적이며, 단말은 이 정보를 고려하여 기지국의 전송률을 결정하고 이를 기지국에 요청한다. 따라서, 단말은 현재 수신하고 있는 DTSCH에 사용된 왈시 코드의 할당 상황을 알 수 있다. N개의 왈시 코드 채널로 디멀티플렉싱되어 출력되는 심볼 디멀티플렉서(18)의 출력 (I,Q)심볼들은 왈시 확산기(19)에 입력되고, 각 채널 별로 특정 왈시 코드에 의해 확산된다. 상기 왈시 확산기(19)의 출력 (I,Q)시퀀스들은 왈시 채널 이득 제어기(Walsh Channel Gain Controller)(20)에 입력되어 이득 제어된 후 출력된다. 상기 왈시 채널 이득

제어기(20)로부터 출력되는 N개의 출력 (I,Q)시퀀스들은 왈시 칩 합산기(Walsh Chip Level Summer)(21)에 입력되어 칩 단위로 더해진 후 출력된다. 상기 왈시 칩 합산기(20)로부터 출력되는 (I,Q) 칩 시퀀스는 상기 시분할 멀티플렉서(25)에 입력되어 PICH 및 PSCH와 멀티플렉싱된다.

<26> 파일럿 심볼(pilot symbol)은 신호점 사상기(22)에 입력되어 '+1' 또는 '-1'로 사상된다. 상기 신호점 사상기(22)의 출력 심볼은 왈시 확산기(23)로 입력된다. 상기 왈시 확산기(23)에 입력된 상기 신호점 사상기(22)의 출력 심볼은 PICH에 할당된 특정한 128-ary 왈시 코드에 의해 확산된다. 상기 왈시 확산기(23)의 출력 시퀀스는 PICH 이득 제어기(24)에 입력되어 이득 제어된 후 출력된다. 상기 PICH 이득 제어기 223으로부터 출력되는 칩 I시퀀스는 상기 시분할 멀티플렉서(25)에 입력되어 PSCH 및 DTSCH와 멀티플렉싱된다.

<27> 상기 시분할 멀티플렉서(25)는 PICH의 I채널 신호와, DTSCH의 I채널 신호와, PSCH의 I채널 신호를 멀티플렉싱하여 A신호로서 출력한다. 상기 PICH의 I채널 신호는 상기 시퀀스 반복기(13)로부터의 I시퀀스이고, DTSCH의 I채널 신호는 상기 왈시 칩 합산기(21)로부터의 I시퀀스이고, PSCH의 I채널 신호는 상기 이득 제어기(24)의 출력 신호이다. 상기 시분할 멀티플렉서(25)는 PICH의 Q채널 신호와, DTSCH의 Q채널 신호와, PSCH의 Q채널 신호를 멀티플렉싱하여 B신호로서 출력한다. 상기 PICH의 Q채널 신호는 상기 시퀀스 반복기(13)로부터의 Q시퀀스이고, DTSCH의 Q채널 신호는 상기 왈시 칩 합산기 218로부터의 Q시퀀스이고, PSCH의 Q채널 신호로는 '0'이 입력된다.

<28> 제1합산기(26)는 DTCH의 제1채널인 I-ch의 신호 성분과, DTMACCH(Data Traffic MAC Channel)의 제1채널인 I-ch의 신호 성분과, CPCCH(Common Power Control Channel)의 제1채널인 I-ch의 신호 성분을 합산하여 출력한다. 상기 DTCH의 제1채널인 I-ch의 신호 성분은 도 2의 멀티플렉서(25)의 A출력이다. 상기 제1합산기(26)는 상기 제1채널의 입력 신호들을 칩 단위로 더하여 출력한다. 제2합산기(27)는 DTCH의 제2채널인 Q-ch의 신호 성분과, DTMACCH의 제2채널인 Q-ch의 신호 성분과, CPCCH의 제2채널인 Q-ch의 신호 성분을 합산하여 출력한다. 상기 DTCH의 제2채널인 Q-ch의 신호 성분은 상기 멀티플렉서(25)의 B출력이다. 상기 제2합산기(27)는 상기 제2채널의 입력 신호들을 칩 단위로 더하여 출력한다.

<29> 직교 확산기(quadrature spreader)(28)는 제1채널(I-ch) 확산 시퀀스 및 제2채널(Q-ch) 확산 시퀀스로 구성되는 확산 시퀀스를 사용하여, 제1합산기(26)와 제2합산기(27)로 구성되는 입력 신호를 복소 확산(complex spreading)(또는 complex multiplying)한 후 제1채널 I-ch신호와 제2채널 Q-ch신호를 출력한다. 상기 직교 확산기(28)로부터의 제1채널 I-ch신호는 저역통과필터(29)로 입력되어 저역통과필터링된다. 상기 직교 확산기(28)로부터의 제2채널 Q-ch신호는 저역통과필터(30)로 입력되어 저역통과필터링된다. 상기 저역통과필터(29)의 출력은 주파수 천이기(31)로 입력되어 제1주파수 $\cos 2f_{ct}$ 와의 곱에 의해 RF 대역으로 천이되고, 상기 저역통과필터 522의 출력은 주파수 천이기(32)로 입력되어 제2주파수 $\sin 2f_{ct}$ 와의 곱에 의해 RF 대역으로 천이된다. 합산기(33)는 상기 주파수 천이기(31)의 출력 신호와 상기 주파수 천이기(32)의 출력 신호를 합산한다. 상기 합산기(33)에 의한 합산 신호는 안테나(도시하지 않음)를 통해 방사된다.

- <30> 도 2는 본 발명이 적용되는 멀티미디어 서비스가 가능한 이동국 수신기의 구성도이다. 이하 도 2를 참조하여 멀티미디어 서비스가 제공되는 이동국의 송신기 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.
- <31> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 수신기의 구성을 보여주는 도면이다.
- <32> 상기 도 2에 도시되어 있는 바와 같이 먼저 역다중화기(DEMUX)(31)에 입력되는 신호는 quadrature 역확산기(도 2에 도시하지 않음)의 출력신호인 I-채널 성분과 Q-채널 성분이다. 상기 도 2에 도시되어 있는 ⊗, ⊙는 각각 상기 I-채널 성분과 Q-채널 성분을 나타낸다. 상기 역다중화기(31)는 시간적으로 다중화되어 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel), 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel), 그리고 파일럿 채널(Pilot Channel)을 역다중화하는 기능을 수행한다. 상기 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel), 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel), 그리고 파일럿 채널(Pilot Channel) 중 상기 파일럿 채널은 한 슬롯 동안 언제나 동일한 위치를 차지하고 있다. 그래서, 상기 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel), 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)은 상기 파일럿 채널(Pilot Channel)이 차지하고 있는 위치의 구간을 제외한 나머지 구간에 전송되며 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)이 먼저 전송된 후 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)이 전송되는 것이다.
- <33> 첫 번째로, 상기 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)에 대한 복조 과정을 설명하기로 한다.

- <34> 먼저, 상기 역다중화기(31)에서 분리된 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)은 해당 순방향 신호의 데이터 전송률(data rate)에 따라 길이가 다르며 순방향 신호를 수신할 사용자 고유의 MAC ID에 해당되는 특정한 64-ary 양방향 직교성의(biorthogonal) 월시(Walsh) 코드에 의해 확산되어 수신할 사용자 고유의 MAC ID에 따라 I Ch 또는 Q Ch로 전송된 상태이다. 이러한 프리앰블 부채널 신호를 복원하기 위하여 상기 역다중화기(31)에서 분리된 프리앰블 부채널 신호는 월시 역확산기(Walsh despreaders)(32)로 출력된다. 상기 월시 역확산기(32)는 상기 역다중화기(31)에서 출력한 프리앰블 부채널 신호를 입력하여 사용자 고유의 MAC ID에 따라 결정되는 64-ary 양방향 직교성의(biorthogonal) 월시 코드로 역확산하여 채널 보상기(channel compensation)(33)로 출력한다. 상기 채널 보상기(33)는 상기 월시 역확산기(32)에서 출력한 신호를 입력으로 한다. 그리고 추정된 채널 정보를 이용하여 채널 보상을 수행한 후 심벌 결합기(34)로 출력한다. 여기서, 상기 추정된 채널 정보라 함은 I-채널 성분과 Q-채널 성분을 나타낸다. 상기 도 2에서 상기 채널 추정기의 I-채널 성분은 ㉔로, Q-채널 성분은 ㉕로 도시되어 있다. 이렇게, 상기 채널 보상기(33)에서 채널 보상된 신호를 상기 심벌 결합기(34)에서 사용자의 MAC ID에 따른 MAC Index에 따라 입력된 신호의 I 채널 성분 또는 Q 채널 성분만을 결합하여 사용자 구분기(user detection)(35)로 출력한다. 상기 사용자 구분기(35)는 상기 심벌 결합기(34)에서 출력한 신호를 입력하여 상기 수신한 순방향 신호가 해당 사용자를 위한 것인지를 결정하게 되는 것이다.
- <35> 두 번째로, 상기 파일럿 채널(Pilot Channel)에 대한 복조 과정을 설명하기로 한다.

<36> 먼저, 상기 역다중화기(31)에서 한 슬롯(slot) 당 256 chip의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호가 분리되며, 이렇게 분리된 파일럿 채널 신호는 믹서(43)로 출력된다. 상기 믹서(43)는 역다중화기(31)에서 출력한 파일럿 채널 신호와 상기 파일럿 채널에 할당된 월시 코드를 곱셈하여 채널 보상기(44)로 출력한다. 상기 채널 보상기(44)는 상기 믹서(43)에서 출력한 신호를 입력하여 상기 파일럿 채널(Pilot Channel)에 실린 신호를 복원하기 위하여 상기 추정된 채널 정보를 이용하여 채널 보상을 수행한 후 복조기(45)로 출력한다. 여기서, 상기 추정된 채널 정보라 함은 I-채널 성분과 Q-채널 성분을 나타낸다. 상기 도 2에는 채널 추정기의 I-채널 성분은 ㉔로, Q-채널 성분은 ㉕로 도시되어 있다. 이렇게, 상기 채널 보상기(44)에서 채널 보상된 신호는 상기 복조기(45)에서 버스트 파일럿 데이터(burst pilot data)로 복조된다. 또한, 상기 믹서(43)에서 출력된 신호는 신호 대 간섭비 측정기(46)에 입력되고, 상기 신호 대 간섭비 측정기(46)는 상기 믹서(43)에서 출력한 신호를 입력하여 패킷 데이터(packet data)가 QAM 변조되었을 경우 QAM 복조를 위한 진폭 기준점을 제공한다.

<37> 세 번째로, 상기 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)에 대한 복조 과정을 설명하기로 한다.

<38> 상기 역다중화기(41)에서 한 슬롯 당 256 chip의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호와 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)을 제외한 나머지 구간이 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)이 실려있는 구간이 되며, 상기 역다중화기(31)는 이 구간에 있는 데이터 트래픽 부채널 신호 신호를 분리하여 월시 역확산기(36)로 출력한다. 상기 월시 역확산기(36)는 상기 역다중화기(31)에서 출력

한 데이터 트래픽 부채널 신호를 입력하여 상기 데이터 트래픽 부채널 신호에 할당된 다수의 월시 코드를 가지고 역확산을 수행한 후 채널 보상기(37)로 출력한다. 여기서, 상기 월시 역확산기(36)에서 출력된 신호는 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)에 할당된 월시 코드의 개수만큼의 병렬 신호로 출력된다. 상기 역확산기(36)에서 출력된 신호는 채널보상기(37)로 입력되고, 상기 채널 보상기(37)는 상기 역확산기(36)에서 출력한 신호를 상기 추정된 채널 정보를 이용하여 채널 보상을 수행한 후 병/직렬 변환기(38)로 출력한다. 여기서, 상기 추정된 채널 정보라 함은 I-채널 성분과 Q-채널 성분을 나타낸다. 또한 상기 도 2에서는 상기 채널 추정기의 I-채널 성분은 ㉔로, Q-채널 성분은 ㉕로 도시되어 있다. 상기 병/직렬변환기(38)는 상기 채널 보상기(37)에서 출력한 신호를 입력하여 병렬 형태의 신호를 직렬 변환하여 심벌 결합/삽입기(symbol combining/insertion)(39)로 출력한다. 상기 심볼 결합/삽입기(39)는 상기 병/직렬 변환기(38)에서 출력한 직렬 신호를 입력하여 상기 송신기, 즉 기지국의 반복(repetition) 및 천공(puncturing)에 따른 심볼의 결합 또는 삽입을 수행하여 QPSK/8PSK/16QAM 복조기(40)로 출력한다. QPSK/8PSK/16QAM 복조기(40)는 상기 심벌 결합/삽입기(39)에서 출력한 신호를 입력하여 QPSK/8PSK/16QAM 복조를 수행한 후 디인터리버(deinterleaver)(41)로 출력한다. 상기 디인터리버(41)는 상기 송신기의 인터리버(interleaver)에서 수행한

인터리빙 과정에 대한 역과정인 디인터리빙을 수행한 후 그 디인터리빙된 신호를 터보 디코더(turbo decoder)(42)로 출력한다. 상기 터보 디코더(42)는 상기 디인터리버(41)에서 출력한 신호를 입력하여 터보 디코딩하여 채널 디코딩한 후 정보 비트(information bits)를 추출해낸다.

<39> 본 발명은 물리계층패킷의 구성 및 전송을 단일형으로 할 것인지 아니면 중복형으로 할 것인지를 결정하기 위한 것이다. 이에 따라 이동국은 기지국으로 전송률의 변화를 소정 단위로 요구한다. 그리고 상기 기지국은 요청한 전송률의 변화 내력(history)을 관측하여 이를 수치화 한다. 상기 기지국은 수치화된 전송률의 변화 내력을 수집하고, 상기 수집된 내력을 이용하여 단일형으로 데이터를 전송할 것인지 아니면 중복형으로 할 것인지를 결정한다. 이하에서는 이를 제공하기 위한 알고리즘 및 상기 기술한 과정을 통해 전송되는 물리계층패킷이 단일형인지 또는 중복형인지를 이동국에 알리기 위한 물리적 방법 등을 설명한다.

<40> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 수치화하기 위한 기지국의 내부 블록 구성도이다. 이하 도 3을 참조하여 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 수치화하기 위한 블록 구성 및 동작에 대하여 설명한다.

<41> 먼저 이동국은 역방향 링크의 DRQSCH(Data Rate reQuest Subchannel)를 통해 요청하고자 하는 전송률에 상응하는 지수 R_m 을 전송한다. 따라서 기지국은 역방향 링크의 DRQSCH를 통해 이동국이 요청한 전송률에 상응하는 지수 R_m 을 수신한다.

상기 기지국에서 수신된 R_m 은 연산부(100)의 첫 번째 위치한 메모리(memory element)(101)로 입력된다. 여기서 R_m 의 첨자 m 은 1.25ms 단위로 구분되는 슬롯 지속 시간 내에서 m 번째 시간에 대한 값을 나타내는 지수이다. 그리고 기지국은 상기 이동국으로부터 역방향 링크의 DRQSCH를 통해 수신된 전송률에 상응하는 지수들을 저장하기 위한 N 개의 메모리들(101, 111, 121, ..., 131, 141)을 구비한다. 상기 각 메모리들(101, 111, 121, ..., 131, 141)은 1.25ms의 슬롯 지속 시간을 주기로 하는 클록(clock) 신호에 의해 구동되는 쉬프트 레지스터(shift register)이다. 제1메모리(101)의 출력 R_m 과 제2메모리(111)의 출력에 음(-)의 부호를 부가한 값인 $-R_{m-1}$ 은 제1가산기(103)로 입력된다. 따라서 제1가산기(103)는 R_m 과 R_{m-1} 의 차이를 출력한다. 제1가산기(103)의 출력은 제1연산기(105)로 입력된다. 제2메모리(111)의 출력인 R_{m-1} 과 제3메모리(121)에 음(-)의 부호를 부가한 값인 $-R_{m-2}$ 는 제2가산기(113)로 입력된다. 따라서 제2가산기(113)는 R_{m-1} 과 R_{m-2} 의 차이를 출력한다. 상기 제2가산기(113)의 출력은 제2연산기(115)로 입력된다. 상기 서술한 것과 동일한 과정을 거쳐 1.25ms의 슬롯 시간 간격으로 수신된 지수들간의 차이가 구해지며, 그 결과값들은 해당 연산기로 입력된다. 최종적으로 제4메모리(131)의 출력 R_{m-N+2} 와 제5메모리(141)에 음(-)의 부호를 부가한 값인 $-R_{m-N+1}$ 은 제3가산기(133)로 입력된다. 따라서 제3가산기(133)는 R_{m-N+2} 와 R_{m-N+1} 의 차이를 출력한다. 제3가산기(133)의 출력은 제3연산기(135)로 입력된다. 제1연산기(105), 제2연산기(115) 및 제3연산기(135)는 각각의 입력 신호에 대해 임의의 연산을 수행하여 그 결과 값을 출력하는 소자이며, 각 연산기가 수행하는 연산의 실시 예를 하기 <수학식 1> 및 <수학식 2>에 보인다.

<42> 【수학식 1】 $f(\cdot) = |\cdot|$

<43> 【수학식 2】 $f(\cdot) = |\cdot|^2$

<44> 상기 <수학식 1>은 입력 값의 절대값을 취하는 연산을 의미하며, 상기 <수학식 2>는 입력 값의 제곱을 취하는 연산을 의미한다. 모든 연산기에는 정수값(integer value)이 입력된다. 따라서 임의 연산기의 입력이 동일하다면, 상기 <수학식 1>에 따른 연산에 비해 상기 <수학식 2>에 따른 연산이 크거나 같은 출력 값을 제공한다. 또한 1.25ms의 슬롯 시간 간격으로 수신된 지수들간의 차이가 클 수록 상기 <수학식 1>에 따른 연산기에 비해 상기 <수학식 2>에 따른 연산기의 출력 값이 커지게 된다. 즉, 상기 <수학식 2>에 따른 연산기를 사용할 경우, 이동국이 요청하는 전송률이 급격히 변화할수록 전송률의 변화를 수치화 하는 과정에 보다 큰 가중치가 적용됨을 알 수 있다. 상기 <수학식 1>과 <수학식 2>에서는 각 연산기가 수행하는 연산의 구체적인 실시 예를 설명하였다. 그러나 상기한 <수학식 1> 또는 <수학식 2>와 같은 방법 이외에 1.25ms의 슬롯 시간 간격으로 수신된 지수들 간의 차이에 대해 전송률 변화에 반영할 수 있는 모든 연산에 대하여 적용이 가능하다.

<45> 제1연산기(105), 제2연산기(115) 및 제3연산기(135)의 출력들은 제4가산기(107)로 입력되며, 제4가산기(107)는 입력 값들을 합산하여 출력한다. 따라서 제4가산기(107)의 출력은 이동국이 요청한 전송률의 변화 내역을 수치화한 결과이다. 즉, 상기 전송률 변화 내역을 수치화한 결과를 이용하여 단일형으로 데이터를 전송할 것인지 아니면 중복형으로 데이터를 전송할 것인지를 결정할 수 있다. 제1

연산기(105), 제2연산기(115) 및 제3연산기(135)가 상기 <수학식 1>에 보인 연산을 수행할 경우, 제4가산기(107)의 출력은 하기 <수학식 3>과 같다.

<46> **【수학식 3】**
$$\alpha = \sum_{i=m-N+2}^m |R_i - R_{i-1}|$$

<47> 상기 <수학식 3>을 통해 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 수치화 하는 전체 연산의 구체적인 실시 예를 설명하였으나, 1.25ms의 슬롯 시간 간격으로 수신된 지수들 간의 차이를 이용하여 전송률 변화를 수치화 하는 모든 연산 방법을 사용할 수 있다.

<48> 제1연산기(105), 제2연산기(115) 및 제3연산기(135)가 상기 <수학식 2>에 보인 연산을 수행할 경우, 제4가산기(107)의 출력은 하기 <수학식 4>와 같다.

<49> **【수학식 4】**
$$\alpha = \sum_{i=m-N+2}^m (R_i - R_{i-1})^2$$

<50> 상기 <수학식 4>를 통해 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 수치화 하는 전체 연산의 구체적인 실시 예를 설명하였다. 그러나 1.25ms의 슬롯 시간 간격으로 수신된 지수들 간의 차이에 대해 전송률 변화로 수치화 하는 모든 연산 방법이 가능하다.

<51> 결과적으로 상술한 <수학식 3> 또는 <수학식 4>의 출력은 연산부(100)에서 연산된 값이며, 이는 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 수치화한 결과 값이 된다.

<52> 따라서 상기 <수학식 3> 또는 <수학식 4>의 출력은 제어부(109)로 입력된다. 상기 제어부(109)는 입력된 값을 이용하여 전송률의 변화 내력을 검사한다. 이러한

검사는 미리 설정된 임계값(θ)과 비교하여 후술될 방법에 의해 중복형 또는 단일형으로 PLP 전송을 결정한다. PLP의 결정 과정은 후술되는 도 4를 통해 더 상세히 살피기로 한다.

<53> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 데이터 전송 방법을 결정하기 위한 순서도이다. 이하 도 3 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 데이터 전송 방법의 과정을 상세히 설명한다.

<54> 특정 사용자의 단말에 호가 진행하는 경우 상기 제어 흐름도는 시작하며, 202단계에서 1.25ms의 슬롯 지속 시간을 단위로 하는 시간을 나타내는 지수 m 을 '0'으로 설정한다. 그리고 기지국은 203단계로 진행하여 1.25ms 슬롯 간격으로 이동국이 요청한 전송률에 상응하는 지수를 수신할 때마다 시간 지수 m 을 1만큼 증가시킨다. 상기 기지국은 203단계의 지수 증가를 수행한 후 204단계로 진행하여 시간 지수 m 이 소정의 값으로 설정된 N 이상의 값을 가지는가를 검사한다. 여기에서 상기 N 은 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 관찰하는 시간에 대한 구간의 값이며, 상기 도 3에 나타난 메모리들의 개수가 된다. 상기 기지국은 204단계의 검사결과 시간 지수 m 이 N 보다 크거나 같으면 205단계로 진행하고, 상기 시간 지수 m 이 N 보다 작으면 215단계로 진행한다. 이는 알고리즘이 동작하기 시작한 후 일정 시간 이내에 발생하는 데이터 전송은 단일형 물리계층패킷의 형태로 제한됨을 의미한다.

<55> 상기 기지국은 205단계로 진행하는 경우 상기 도 3에서 설명한 바와 같은 장치를 이용하여, 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 수치화 하여 계산한다. 즉, 상기 기지국은 순차적으로 수신되는 전송률 변화를 요구하는 값들을 시간적으로

인접한 2값의 차를 계산한 후 이 값을 이용하여 전송률 변화를 수치화 하는 모든 연산 방법을 이용하여 연산을 수행한다. 그런 후 상기 기지국은 206단계로 진행하여 새로운 물리계층패킷이 전송될 시점인가를 검사한다. 상기 기지국은 206단계의 검사결과 새로운 물리계층패킷이 전송이 필요한 경우 207단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 203단계로 진행한다. 상기 203단계로 진행하는 경우는 이미 전송된 바 있는 물리계층패킷에 수신 오류가 발생하여 재전송해야 하거나 또는 임의의 물리계층패킷이 전송되는 과정인 경우가 된다.

<56> 상기 기지국은 상기 207단계로 진행하는 경우 상기 205단계에서 계산한 값이 미리 설정된 임계값(threshold) θ 와 비교한다. 상기 비교 결과 임계값 보다 작으면 208단계로 진행하고, 임계값보다 작지 않으면 219단계로 진행한다. 상기 기지국은 208단계로 진행하면 중복형 물리계층패킷을 구성하기에 충분한 양의 정보 데이터가 버퍼(buffer)에 남아 있는가를 검사한다. 상기 기지국은 208단계의 검사결과 중복형 물리계층패킷을 구성하기에 충분한 양의 정보 데이터가 버퍼에 남아 있는 경우에는 209단계를 수행하며, 그렇지 않은 경우 219단계를 수행한다.

<57> 상기 기지국은 209단계에서 버퍼에 남은 정보 데이터로 이동국이 요청한 전송률에 해당하는 중복형 물리계층패킷을 구성하여 데이터 전송을 시작하며, 203단계로 진행한다.

<58> 한편 상기 204단계에서 216단계로 진행하면 상기 기지국은 새로운 물리계층패킷이 전송될 시점인가를 검사한다. 상기 기지국은 216단계의 검사결과 새로운 물리계층패킷이 전송될 시점으로 검사되면, 219단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 203단계로 진행한다. 즉, 상기 기지국은 203단계로 진행하는 경우는 기 전송된

바 있는 물리계층패킷에 수신 오류가 발생하여 재전송해야 하거나 또는 임의의 물리계층패킷이 전송되는 중인 경우가 된다.

- <59> 상기 기지국은 216단계 또는 207단계 또는 208단계에서 219단계로 진행하면, 버퍼에 남은 정보 데이터로 이동국이 요청한 전송률에 해당하는 단일형 물리계층패킷을 구성하여 데이터 전송을 시작하고 203단계로 진행한다.
- <60> 이상에서 상기 도 3 및 도 4를 통하여 이동국이 요청한 전송률의 변화 내력을 고려하여 단일형으로 데이터를 전송할 것인지 아니면 중복형으로 데이터를 전송할 것인지를 결정하는 장치 및 방법에 대하여 설명하였다. 상기 설명한 순서도에 의해 선택된 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 이동국에 알리기 위한 물리적 방법이 필요하다. 이를 위한 방안으로 여러 가지 실시 예가 가능하나, 본 발명에서는 3가지 구체적인 실시 예에 관해 설명한다.
- <61> 본 발명에서 제안하는 장치 및 알고리즘에 의해 선택된 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 이동국에 알리기 위한 물리적 방법의 첫 번째 실시 예는 다음과 같다.
- <62> 기지국뿐만 아니라 이동국도 도 3의 실시 예를 들어 설명한 것과 동일한 장치를 구비하여 도 4의 실시 예를 들어 설명한 것과 동일한 방법을 운용함으로써, 이동국은 수신되는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 알 수 있다. 이 방법에 의하면, 기지국이 전송하는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 이동국에 알려 줄 필요가 없는 장점이 있다.

<63> 두 번째 실시 예는 PICH((Pilot Channel))를 통해 전송되는 버스트 파일럿(burst pilot)을 이용하는 것을 실시 예로 들 수 있다. 본 발명에서 고려하는 이동통신 시스템에서 순방향링크의 데이터 전송을 위한 슬롯 내에는 일정 시간 구간 동안 버스트 파일럿(burst pilot)이 존재한다. 버스트 파일럿 심볼은 '0'의 값을 가지며, 특정 왈쉬 부호(Walsh code)에 의해 확산되어 전송된다. 따라서, 이동국은 버스트 파일럿을 이용하여 기지국과 이동국 간 이동통신채널의 CIR을 측정할 수 있으며, 16QAM 방식에 의해 변조된 신호를 복조하기 위해 필요한 진폭 기준 값(amplitude reference)을 얻을 수 있다. 본 발명에서 고려하는 이동통신시스템의 순방향 링크에는 버스트 파일럿 뿐 아니라 기존의 IS-95계열의 이동통신 시스템에서 제공되던 공용 파일럿(common pilot)도 함께 제공된다. 따라서, QPSK, 8PSK 또는 16QAM 방식에 의해 변조된 신호를 복조하기 위해 필요한 위상 기준 값은 공용 파일럿을 이용하여 구할 수 있다. 그러므로, 버스트 파일럿 심볼이 '0' 또는 '1'의 값을 가져도 무방하며, 버스트 파일럿 심볼을 통해 1비트의 정보를 전송할 수 있다. 즉, 기지국은 버스트 파일럿 심볼에 '0' 또는 '1'의 값을 부여하여 전송함으로써 현재 전송중인 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 이동국에 알릴 수 있다.

<64> 도 5a는 PICH를 변형하여, 전송하는 물리계층패킷이 단일형 또는 중복형 구분을 위한 1비트의 정보의 전송을 위한 순방향 링크 송신기의 일부를 도시한 블록 구성도이다. 이하 도 5a를 참조하여 단일형 또는 중복형 구분을 위한 순방향 링크 송신기를 상세히 설명한다.

- <65> 기지국이 전송하고자 하는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지에 따라 파일럿 심볼은 '0' 또는 '1'로 설정된다. 상기 파일럿 심볼은 신호점 사상(寫像)기(301)에 입력되어 '0'은 '+1'로, '1'은 '-1'로 사상된다. 이때 신호점 사상기(301)로 입력되는 매핑을 위한 신호는 제어부(304)의 제어에 의해 이루어진다. 상기 제어부(304)는 상술한 도 3의 제어부(109)와 동일하다. 따라서 상술한 도 3 내지 도 4의 과정을 통해 결정된 바에 따라 단일형 또는 중복형의 PLP 송신을 알리기 위해 0 또는 1로 사상할 신호를 출력한다. 이를 예를 들어 설명하면, 사상은 비트가 0으로 설정되는 경우 단일형 PLP로 전송함을 알리는 것이며, 1로 설정되는 경우 중복형 PLP로 전송함을 알리는 것이다. 이는 이와 반대의 방법으로 설정할 수도 있다.
- <66> 상기 신호점 사상기(301)의 출력 심볼은 왈시 확산기(302)로 입력된다. 상기 왈시 확산기(302)에 입력된 신호점 사상기(301)의 출력 심볼은 PICH에 할당된 특정한 왈시 코드에 의해 확산된다. 상기 왈시 확산기(302)에 의해 확산된 출력 시퀀스는 PICH 이득 제어기(303)에 입력되어 이득 제어된 후 출력된다.
- <67> 도 5a의 실시 예를 통해 설명한 바와 같이, 기지국이 전송하고자 하는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 PICH를 통해 이동국에 알려 줄 경우, 이동국에서 PICH를 복조하는 수신 구조의 실시 예를 도 5b에 도시하였다.
- <68> 도 5b는 상기 도 5a에 따른 송신기 구조를 가질 경우 이동국에서 단일형 또는 중복형의 데이터 전송 방법을 검출하기 위한 수신기의 구성도이다. 이하 도 5b를 참조하여 도 5a에 따른 방법으로 단일형 또는 중복형 구분 정보를 추출하기 위한 수신기의 구성 및 동작을 상세히 설명한다.

<69> 데이터 트래픽 채널에 대한 이동국 수신기의 디멀티플렉서(도 5b에 도시하지 않음)로부터 출력된 신호는 왈쉬 부호 역확산기(401)로 입력된다. 왈쉬 부호 역확산기(401)는 기지국에서 사용한 것과 동일한 왈쉬 부호를 사용하여 입력 신호를 역확산한 뒤 출력한다. 왈쉬 부호 역확산기(401)의 출력은 채널보상기(402)로 입력되며, 채널보상기(402)는 채널추정기(도시하지 않음)로부터 출력되는 채널 추정 값을 이용하여 입력신호에 대한 채널 보상을 수행한다. 채널보상기(402)의 출력은 파일럿 심볼에 대한 동기복조기(403)로 입력된다. 동기복조기(403)는 입력 신호에 따라 '0' 또는 '1'의 값을 출력한다.

<70> 상기 동기복조기(403)에서 복조된 신호는 제어부(404)로 입력된다. 상기 제어부(404)는 동기복조기(403)에서 출력된 신호를 수신하여 수신된 비트에 따라 PLP 전송이 단일형인지 혹은 중복형인지 판단하게 된다. 예를 들어 0인 경우 단일형, 1인 경우 중복형으로 판별할 수 있다. 즉 기지국에서 사상되어 송신된 신호를 수신하여 현재 기지국으로부터 송신된 신호의 형식을 파악할 수 있게 된다. 이는 후술되는 도 7의 제어 흐름도에서 더 상세히 살피기로 한다.

<71> 세 번째 방법은 PSCH(Preamble Subchannel)를 통해 전송되는 프리앰블을 이용하는 것을 실시 예로 들 수 있다.

<72> 기지국이 송신하는 물리계층패킷에 대한 해당 이동국을 지칭하기 위해, 모든 물리계층패킷의 시작 부분에 프리앰블을 송신한다. 기지국이 전송하고자 하는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지에 따라 프리앰블 심볼을 '0' 또는 '1'로 설정하고, 직교(orthogonal) 왈쉬 부호를 사용하여 프리앰블 심볼을 확산하여 전송할 수 있다.

<73> 도 6a는 본 발명의 실시 예에 따라 단일형 또는 중복형 정보를 포함하도록 프리엠블을 송신하기 위한 송신기 구조를 도시한 도면이다. 이하 도 6a를 참조하여 본 발명에 따라 단일형 또는 중복형 정보를 포함하는 프리엠블 신호를 송신하기 위한 구성 및 동작을 상세히 설명한다.

<74> 기지국이 전송하고자 하는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지에 따라 기지국은 프리엠블 심볼을 '0' 또는 '1'로 설정한다. 상기 프리엠블 심볼은 신호점 사상기(501)에 입력되어 '0'은 '+1'로, '1'은 '-1'로 사상된다. 상기 사상되는 신호는 제어부(504)에서 출력된 값이 된다. 이때 출력되는 값은 상술한 도 3에서 추출된 값을 토대로 상기 도 4의 제어 흐름도에서 결정한 방법에 따라 출력된다. 또한 상기 제어부(504)는 상술한 도 3의 제어부(109)와 동일하며, 상기 도 5a와 같이 구성되거나 또는 도 6a와 같이 구성된다. 따라서 상기 도 3에서 추출한 값을 이용하여 상기 도 4에서 결정된 값을 도 5a와 같이 출력하거나 또는 도 6a와 같이 출력한다.

<75> 상기 신호점 사상기(501)의 출력 심볼은 왁시 확산기(502)로 입력되어 사용자 고유 MAC 식별자(ID: Identification) 또는 인덱스에 해당되는 특정한 직교(orthogonal) 왁시 코드 또는 시퀀스에 의해 확산된다. 상기 왁시 확산기(502)의 출력 시퀀스는 시퀀스 반복기(sequence repeater)(503)에 입력되어 전송률에 따라 시퀀스 반복을 거치며, 상기 시퀀스 반복기(503)로부터 출력된다. 상기 도 6a의 실시 예를 통해 설명한 바와 같이, 기지국이 전송하고자 하는 물리계층패킷이 단일형인지 아니면 중복형인지를 PSCH를 통해 이동국에 알려 줄 경우, 이동국에서 PSCH를 복조하는 수신 구조가 필요하게 된다.

<76> 도 6b는 상기 도 6a에 도시한 바와 같이 프리엠블에 단일형 또는 중복형 정보를 송신할 경우 이를 수신하기 위한 수신기의 블록 구성도이다. 이하 도 6b를 참조하여 본 발명에 따른 수신기의 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다. 또한 상기 수신기는 이동국에 실장되는 것으로 가정하여 설명한다.

<77> 데이터 트래픽 채널에 대한 이동국 수신기의 디멀티플렉서(도 6b에 도시하지 않음)로부터 출력된 신호는 Walsh 부호 역확산기(601)에 입력된다. Walsh 부호 역확산기(601)는 사용자 고유의 MAC 식별자에 해당하는 특정 Walsh 부호를 사용하여 입력 신호를 역확산한 뒤 출력한다. Walsh 부호 역확산기(601)의 출력은 채널보상기(602)로 입력되며, 채널보상기(602)는 채널추정기(도 6b에 도시하지 않음)로부터 출력되는 채널 추정값을 이용하여 입력신호에 대한 채널 보상을 수행한다. 채널보상기(602)의 출력은 시퀀스 결합기(603)로 입력되며, 시퀀스 결합기(603)는 전송률에 따른 시퀀스 반복의 횟수를 고려하여 시퀀스 결합(sequence combining)을 수행한 후 결과 값을 출력한다. 검출기(604)는 시퀀스 결합기(603)의 출력을 입력으로 하여, 현재 기지국이 송신하고 있는 물리계층패킷이 상기 기술한 특정 MAC 식별자를 사용하는 이동국을 위한 것인지 아닌지를 검사한다.

<78> 상기 검출기(604)는 검사결과를 제어부(605)로 출력한다. 상기 제어부(605)는 검사결과에 따라 자신에게 수신되는 데이터인 경우 PLP 정보를 추출하여 수신된 비트에 따라 단일형 또는 중복형으로 데이터 수신을 수행하게 된다. 예를 들면 수신비트가 0인 경우 단일형 PLP로 데이터 수신을 세팅하고, 수신된 비트가 1인 경우 중복형 PLP로 데이터 수신을 세팅한다. 그러면 수신기에서 수행되는 과정들도 7의 제어 흐름도를 참조하여 상세히 설명한다.

<79> 도 7은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 물리계층패킷 데이터의 수신상태를 변경하기 위한 제어 흐름도이다. 이하 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 물리계층패킷 데이터의 수신방법을 상세히 설명한다. 또한 이하의 설명에서 제어부는 도 5b의 제어부(404) 또는 도 6b의 제어부(605)가 될 수 있으며, 이는 전송되는 방식에 따라 하나로 설정된다. 따라서 이하에서는 도 5b 또는 도 6b의 제어부로 구분하지 않고 설명한다.

<80> 이동국의 제어부는 700단계에서 PLP 수신상태에 있다. 상기 PLP 수신상태는 단일형 또는 중복형으로 설정된 PLP를 수신하는 상태를 말한다. 그리고 상기 제어부는 702단계로 진행하여 수신되는 PLP 관련 정보를 수신한다. 이와 같은 수신정보는 이미 상술한 도 5b의 형태 또는 도 6b의 형태에 따라 수신되는 PLP에 대한 비트 정보를 말한다. 상기 PLP 관련 정보가 수신되면 704단계로 진행하여 수신된 비트가 0인가를 검사한다. 즉, 기지국에서 송신하는 형식이 단일형인가 중복형인가를 검사하는 과정이 된다. 상기 제어부는 수신된 비트가 0인 경우 즉, 단일형으로 검사된 경우 706단계로 진행하여 단일형 PLP를 수신하기 위해 수신기를 세팅하고, 700단계로 진행한다. 그러나 수신비트가 1인 경우 즉, 중복형으로 검사된 경우 상기 제어부는 708단계로 진행하여 중복형 PLP를 수신하기 위해 수신기를 세팅하고 700단계로 진행한다.

<81> 상술한 방식으로 이동국에서는 기지국에서 송신하는 PLP 형식을 파악하고, 이에 따라 수신기를 설정할 수 있다. 따라서 기지국에서 송신하는 방식으로 데이터의 오류 없이 정상적으로 수신할 수 있다.

<82> 상기한 본 발명의 실시 예들에서는 구체적인 실시 예 및 그 변형 예들에 관하여 설명하였다. 그러나 본 발명의 상술한 구체적인 실시 예 이외에도 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 상술된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<83> 상술한 바와 같이 본 발명에서는 음성 및 데이터를 동시에 전송할 수 있는 멀티미디어를 지원하는 이동통신 시스템에서 데이터 전송 시에 데이터 전송 방법을 효율적으로 제어할 수 있는 이점이 있다. 즉, 상기한 장치 및 방법을 이용하여 물리계층패킷 단위의 전송이 또한 이를 통해 임의의 사용자에게 대한 패킷 데이터의 전송 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 따라서 이동통신 시스템의 전반적인 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 장치에 있어서,

소정의 시간 단위로 이동국으로부터 요청되는 전송률의 변화 내역을 수치화 하는 연산부와,

상기 연산부의 출력 값이 미리 설정된 임계값 미만인 경우 중복형 물리계층패킷 데이터로 전송을 결정하며, 임계값 이상인 경우 단일형 물리계층패킷 데이터로 전송을 결정하는 제어부로 구성됨을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 연산부는 상기 전송률을 저장하는 메모리와,

상기 각 메모리에 저장된 값과 인접한 메모리에 저장된 값과의 차를 계산하는

제1 가산부들과,

상기 가산된 값들을 이용하여 시간적으로 상기 전송률에 대한 변화 값을 수치화 하는 연산기들과

상기 각 연산기들의 출력 값을 가산하여 상기 제어부로 출력하는 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 각 연산기들은 제1가산부의 출력에 절대값을 출력함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 각 연산기들은 제1가산부의 출력을 제공하여 출력함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서.

상기 제어부는 중복형 물리계층패킷 데이터 전송을 수행하기 전 중복형 정보 데이터 버퍼에 여유가 있는가를 검사하여 여유가 있을 경우에만 중복형 물리계층패킷 데이터 전송을 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 제어부는 새로운 물리계층패킷 데이터 전송 시각에 상기 제2가산부의 가산된 값을 이용하여 중복형과 단일형 결정을 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 장치.

【청구항 7】

이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하여 이를 이동국으로 알리기 위한 장치에 있어서,

소정의 시간 단위로 이동국으로부터 요청되는 전송률의 변화 내력을 수치화 하는 연산부와,

상기 연산부의 출력 값이 미리 설정된 임계값 미만인 경우 중복형 물리계층패킷 데이터로 전송을 결정하며, 임계값 이상인 경우 단일형 물리계층패킷 데이터로 전송을 결정하는 제어부와,

상기 제어부에서 결정된 전송 방법의 데이터를 이동국으로 알리기 위한 사상을 수행하는 신호점 사상기로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정 및 송신 장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 연산부는 상기 전송률을 저장하는 메모리와,

상기 각 메모리에 저장된 값과 인접한 메모리에 저장된 값과의 차를 계산하는

제1 가산부들과,

상기 가산된 값들을 이용하여 시간적으로 상기 전송률에 대한 변화 값을 수치화

하는 연산기들과

상기 각 연산기들의 출력 값을 가산하여 상기 제어부로 출력하는 장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 신호점 사상기가,

파일럿 채널의 신호를 수신하여 상기 제어부의 제어에 의해 상기 중복형 또는 단

일형에 따른 사상을 수행한 후 파일럿 채널을 통해 송신함을 특징으로 하는 이동

통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정 및 송

신 장치.

【청구항 10】

제7항에 있어서, 상기 신호점 사상기가,

프리앰블 신호를 수신하여 상기 중복형 또는 단일형에 따른 사상을 수행한 후 프리앰블 신호에 포함하여 송신함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층 패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정 및 송신 장치.

【청구항 11】

이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송 방식을 검출하기 위한 수신기에 있어서,

데이터 트래픽 채널에 대한 디멀티플렉서로부터 출력된 신호를 왓쉬 부호 역확산하는 역확산기와,

상기 역확산기의 출력을 수신하고 채널 추정 값을 이용하여 채널 보상하여 출력하는 채널보상기와,

상기 채널보상기의 출력을 파일럿 심볼에 대한 동기 복조하여 출력하는 동기 복조기와,

상기 동기 복조기의 출력을 이용하여 전송하는 물리계층패킷이 단일형 또는 중복형을 검출하는 제어부로 구성됨을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층 패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송 방식을 검출하기 위한 수신기 장치.

【청구항 12】

이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송 방식을 검출하기 위한 수신기에 있어서,

데이터 트래픽 채널에 대한 디멀티플렉서로부터 출력된 신호를 사용자 고유의 MAC 식별자에 해당하는 특정 왈쉬 부호를 사용하여 왈쉬 부호 역확산하여 출력하는 역확산기와,

상기 역확산기의 출력을 채널 추정 값을 이용하여 채널 보상을 수행한 후 출력하는 채널보상기와,

상기 채널보상기의 출력을 전송률에 따른 시퀀스 반복의 횟수를 고려하여 시퀀스 결합하여 출력하는 시퀀스 결합기와,

상기 시퀀스 결합기의 출력을 이용하여 물리계층패킷이 특정 맥(MAC) 식별자를 사용하는 수신기의 검사를 수행하는 사용자 검출기와,

상기 사용자 검출기의 출력을 이용하여 단일형 또는 중복형 전송방식을 판별하는 제어부로 구성됨을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송 방식을 검출하기 위한 수신기 장치.

【청구항 13】

이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 방법에 있어서,

이동국으로부터 수신되는 전송률 을 수치화하는 제1 과정과,

상기 검사결과 수치화된 전송률 변화 내력이 임계값 미만인 경우 중복형 물리계층패킷으로 전송하고, 임계값 이상인 경우 단일형 물리계층패킷으로 전송하는

제2 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 제1과정은 새로운 물리계층패킷 데이터의 전송이 필요한 경우에만 수행함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 방법.

【청구항 15】

제13항에 있어서,

상기 제2과정에서 중복형 물리계층패킷 데이터 전송으로 결정된 경우에 중복형으로 전송하기 위한 정보 데이터가 버퍼에 존재하는지를 검사하는 과정과,

상기 검사결과 중복형으로 전송하기 위한 정보 데이터 버퍼가 존재하지 않는 경우 단일형 물리계층패킷 데이터로 전송하는 과정과,

상기 검사결과 중복형으로 전송하기 위한 정보 데이터가 버퍼에 존재하는 경우 중복형 물리계층패킷 데이터로 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 물리계층패킷 데이터의 단일형 또는 중복형 전송을 결정하기 위한 방법.

【청구항 16】

이동통신 시스템의 이동통신 단말기에서 단일형 또는 중복형에 따른 물리계층패킷 데이터 전송 방식을 검출하기 위한 방법에 있어서,
물리계층패킷 데이터 수신 중에 소정 채널을 통해 수신되는 물리계층패킷 데이터의 관련 정보를 수신하는 과정과,
상기 수신된 비트를 검사하여 단일형 또는 중복형 물리계층패킷 데이터 전송 방식을 결정하는 과정과,
상기 결정된 방식에 따라 수신형식을 설정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 이동통신 단말기에서 물리계층패킷 데이터 전송 방식 검출 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,
파일럿 신호에 물리계층패킷 데이터의 전송 방식을 알리는 비트를 사상하여 수신함을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 이동통신 단말기에서 물리계층패킷 데이터 전송 방식 검출 방법.

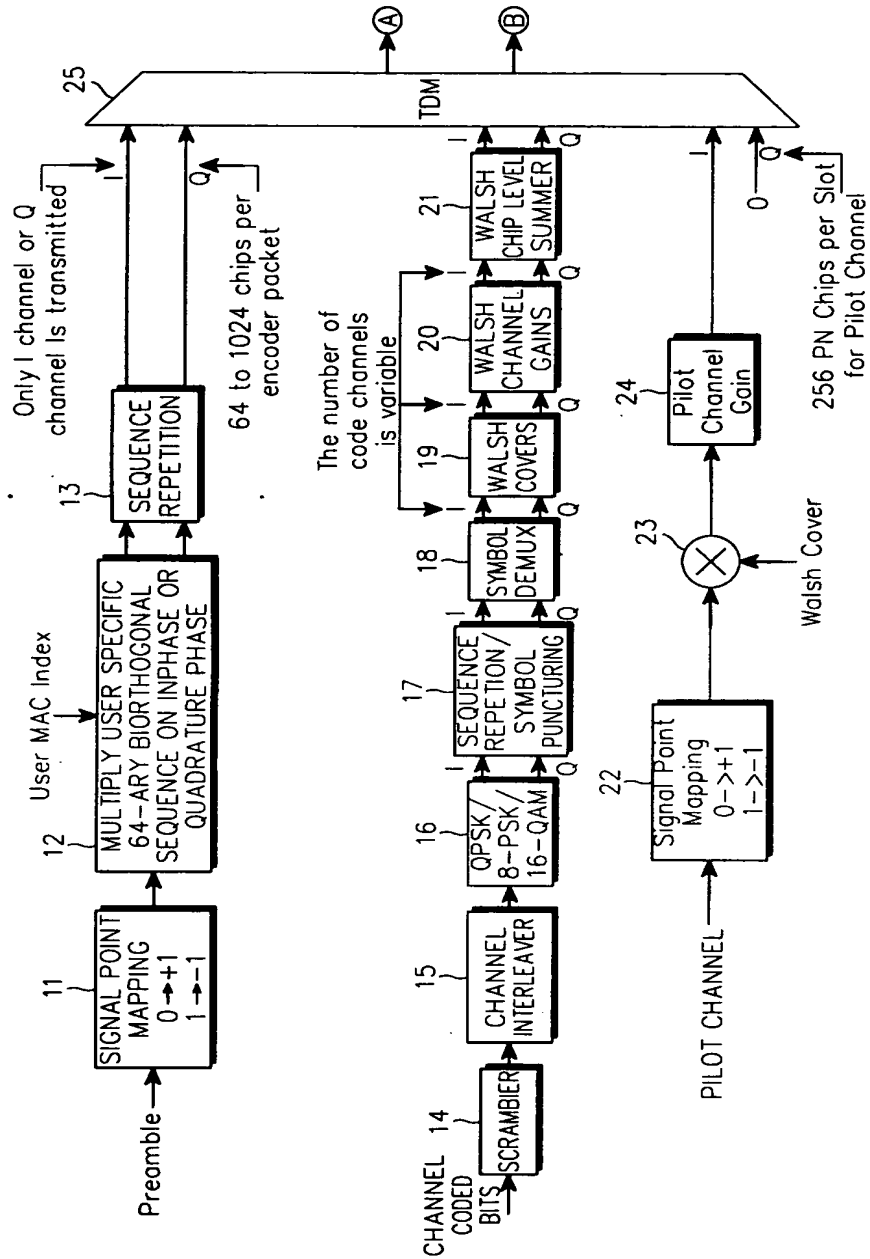
【청구항 18】

제16항에 있어서,

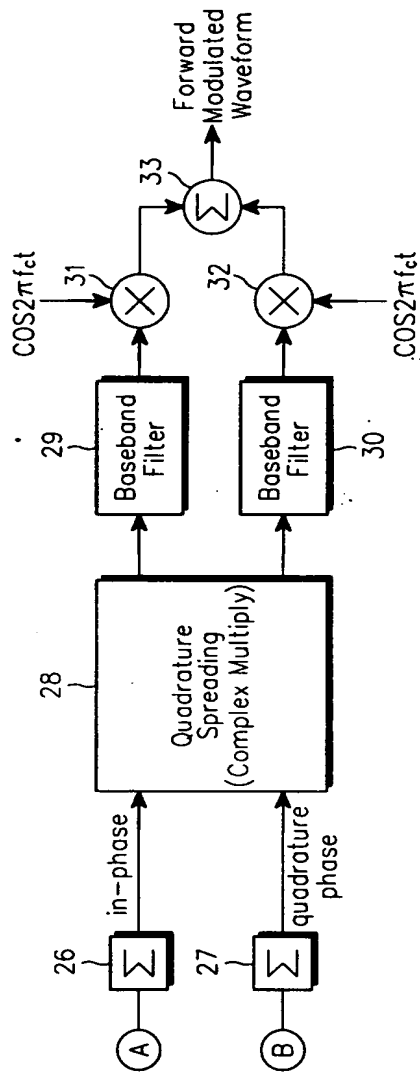
프리앰블에 물리계층패킷 데이터의 전송 방식을 알리는 비트를 사상하여 수신함을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 이동통신 단말기에서 물리계층패킷 데이터 전송 방식 검출 방법.

【도면】

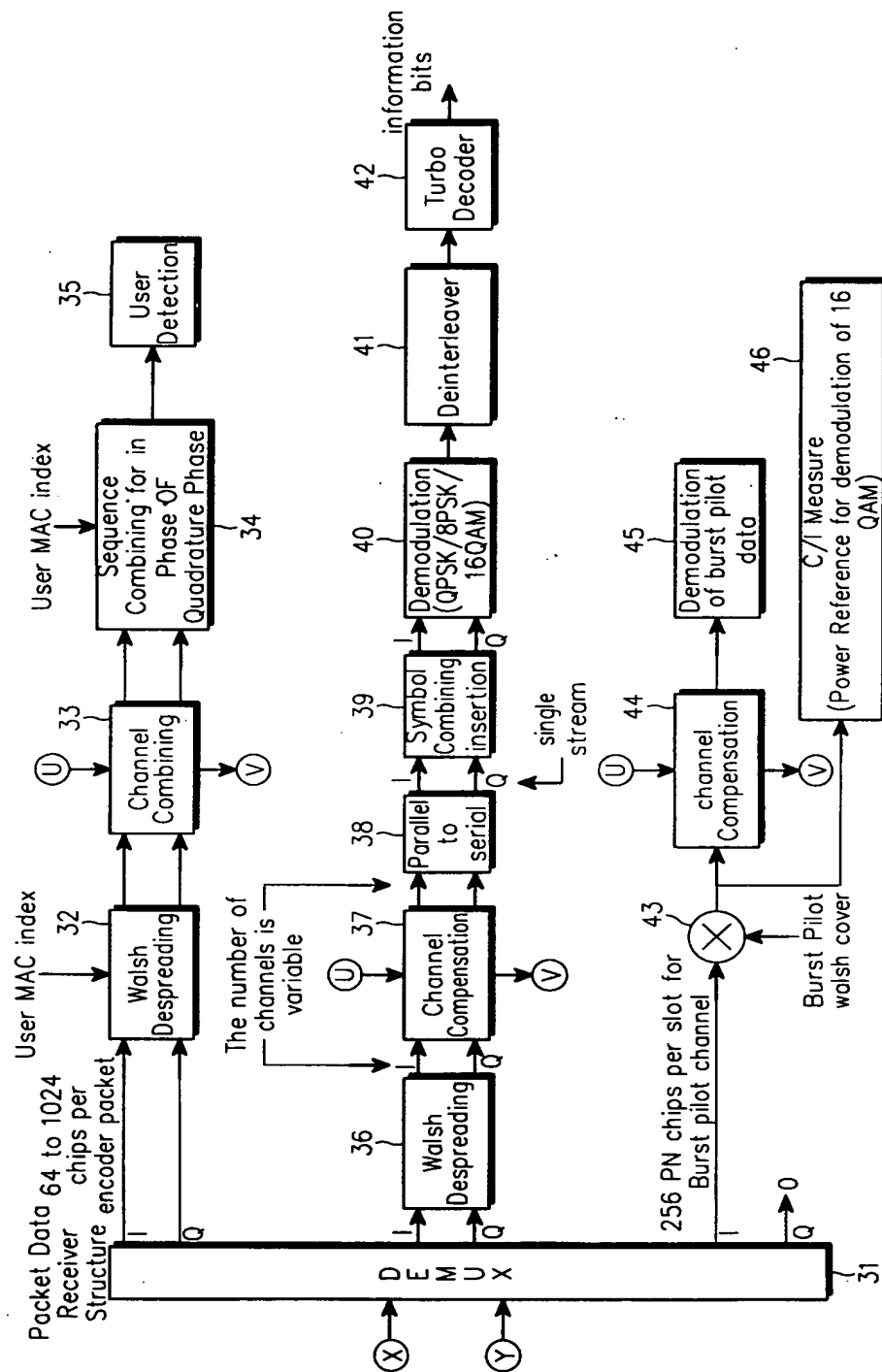
【도 1a】



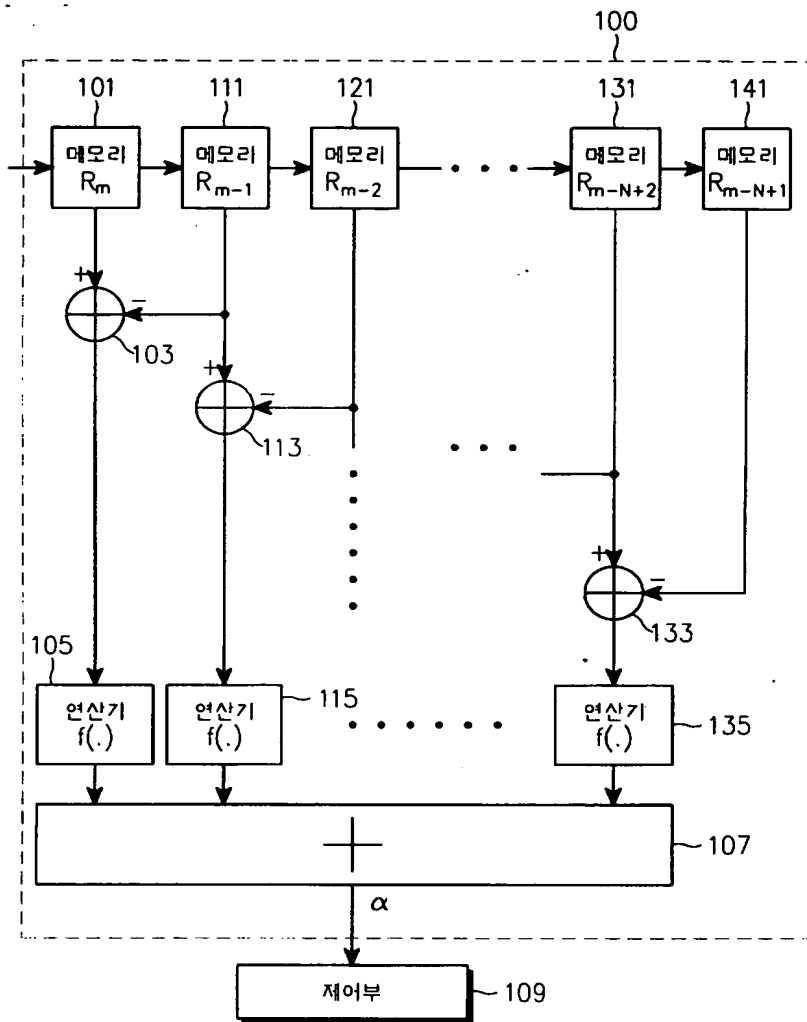
【도 1b】



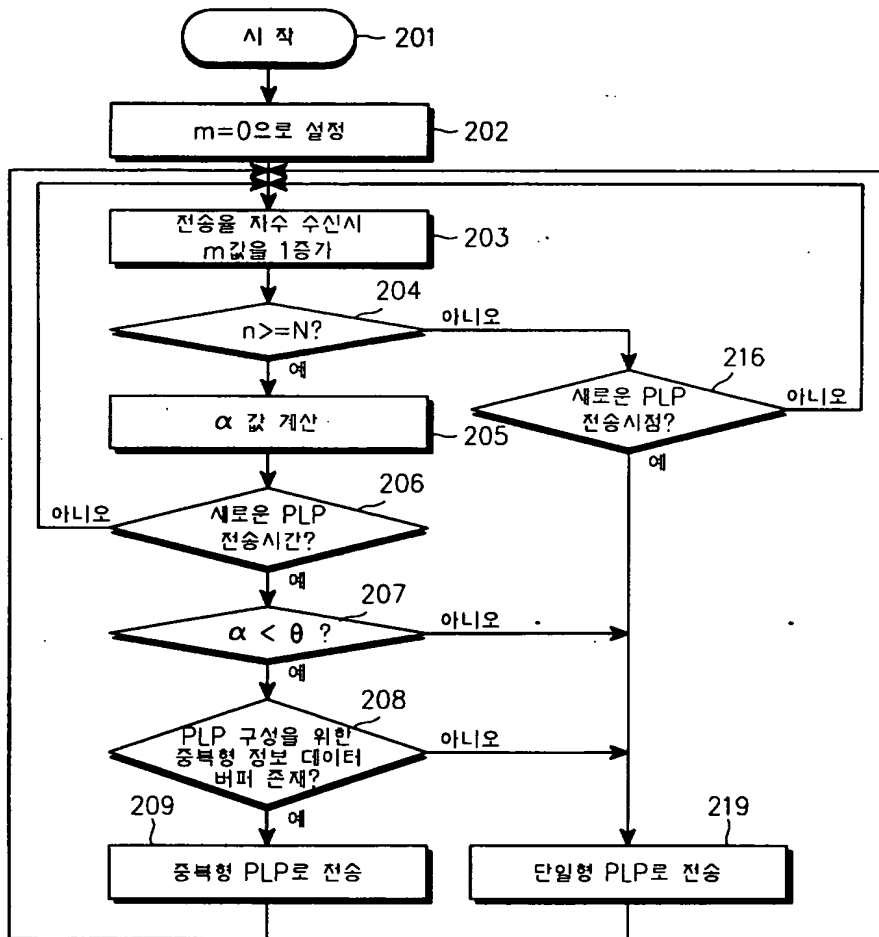
【도 2】



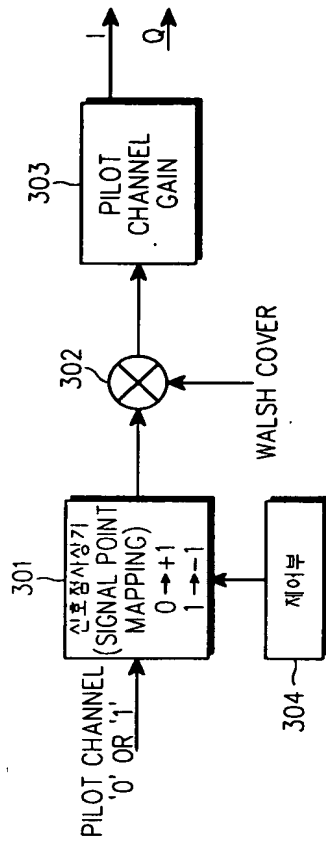
【도 3】



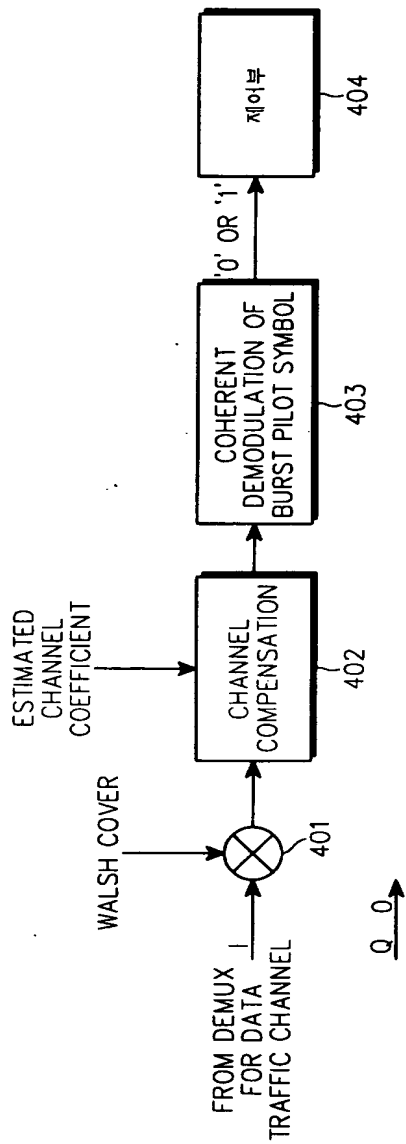
【도 4】



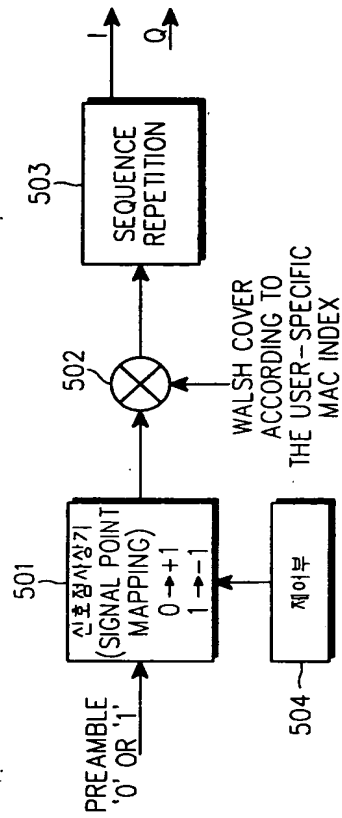
【도 5a】



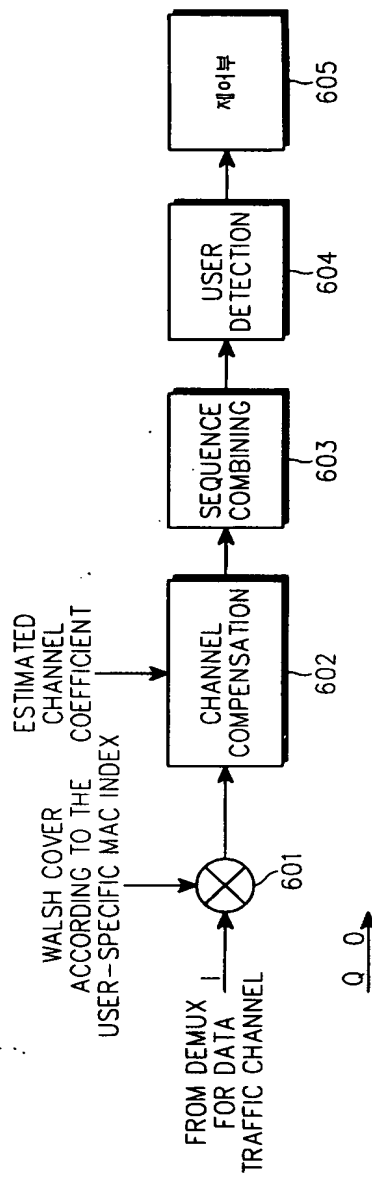
【도 5b】



【도 6a】



【도 6b】



【도 7】

